加工用蘿蔔品種篩選評估

林照能、羅惠齡、王三太

農業部農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所蔬菜系

摘要

加工用蘿蔔產業曾發生主要加工蘿蔔品種無種子由日本進口使用之情形，增加蘿蔔加工用產業不確定風險，所以篩選出多種能與現行主要加工品種 ”超雲大根” 相當的加工用蘿蔔品種為產業所急需。本試驗針對產業狀況，收集 19 個國內、外的蘿蔔品種進行栽培試驗，分別篩選出適合加工用、煮湯與關東煮等不同用途的多個蘿蔔品種。加工用途評估，選獲 ‘源光大根’、‘關白大根’、‘梅花杋長蘿蔔’ 及 ‘大躍進長蘿蔔’ 等四個蘿蔔品種，其蘿蔔乾製成率優於現有加工用蘿蔔品種 ‘超雲大根’。鮮食評估方面，選獲適合鮮食用的蘿蔔品種包括: ‘源光大根’、‘夏みづり 8 號蘿蔔’、‘MRX-5011’、‘大躍進長蘿蔔’ 等 4 個蘿蔔品種。關東煮評估則選獲:‘源光大根’、‘關白大根’、‘耐病總太り大根’、‘夏みづり 2 號蘿蔔’ 及‘大躍進長蘿蔔’ 等 5 個蘿蔔品種。由試驗結果顯示，在 19 個蘿蔔品種中，以‘源光大根’ 和‘大躍進長蘿蔔’ 在加工、鮮食與關東煮三種用途皆適合，而且產量表現也很好，可提供加工業者與農民作為蘿蔔栽培時的品種選擇依據。

關鍵詞: 蘿蔔、產量、加工

緒言

蘿蔔原產地中國，是世界上栽培久遠的蔬菜，主要分布於熱帶及溫帶地區 (Baloch et al., 2014)，為台灣地區秋、冬季重要根菜類作物 (黃與李，2024)。加工用蘿蔔的產區主要分布於雲林地區，目前種植的品種主要以 ‘超雲大根’、‘新東山’、‘夏旺大根’ 及 ‘白玉春’ 等品為主。‘超雲大根’ 是最主要的栽培品種，其蘿蔔乾的製成率高，但栽培過程中會有黑心的問題、纖維質較粗及黑心的現象。其種子由國外進口，常因採種問題導致蘿蔔種子的供應量不穩定。‘新東山’ 蘿蔔品種抗病性佳、肉質好，但栽培期超過 90 天會影響第一期作水稻的播種時間且產量較 ‘超雲大根’ 為低。‘白玉春’ 蘿蔔產量較低，葉子較平鋪所以較容易有病、蟲害的問題發生。‘夏旺大根’ 蘿蔔的耐熱性佳，栽培過程中需水量較多且蘿蔔乾的製成率較低。目前加工用蘿蔔品種有不同的缺點亟待克服。本試驗的目的在於選拔出適合本土加工用的蘿蔔品種，兼具豐產、病蟲

害防治容易、品質佳且蘿蔔乾的製成率較高的品種，增加適合加工用商業蘿蔔品種的選擇，可以減少因採重量不足造成單一品種種子來源不穩定的問題，以解決農民栽培上的困擾並提供蘿蔔加工業者有穩定的加工材料與提升蘿蔔乾的製成率。

本試驗的目的在於選拔出適合本土加工用的蘿蔔品種，兼具豐產、病蟲害防治容易、品質佳且蘿蔔乾的製成率較高、種子的供應量穩定的加工用蘿蔔品種，以解決農民栽培上的困擾並提供蘿蔔加工業者有穩定的加工材料與提升蘿蔔乾的製成率,解決因氣候變遷導致蘿蔔生產不穩定,進而造成蘿蔔加工材料無法穩定供應家工廠的生產及運作的問題。

材料與方法

(一) 選定嘉義縣布袋鎮地區專業蘿蔔農戶及鳳山熱帶園藝試驗分所試區，進 10 個蘿蔔品種的區域試驗，試驗設計採 RCBD，3 重複,每重複種植 40 株，採收時調查根長、根寬、根重、單位面積產量、含水率、有無歧根根、黑心、抽苔 等園藝性狀，並計算單位面積產量，選拔出產量高、抗病性強且蘿蔔製成率高的品種，作為加工用蘿蔔的推薦品種。

(二) 請嘉義布袋地區製作蘿蔔乾的專業工廠，進行 10 個供試品種的蘿蔔乾製作 ，調查蘿蔔製作前後的水分含量，製成率及口感品評。

結果與討論

由表 1 的試驗結果顯示,供試的 11 個蘿蔔品種中選獲 ‘源光大根’、‘關白大根’、‘梅花杙長蘿蔔’ 及 ‘大躍進長蘿蔔’ 等四個蘿蔔品種，其蘿蔔乾的產量分別為 3,059.9 kg / ha、2,620.5 kg / ha、3,775.5 kg / ha 及 3,438.8 kg / ha。明顯高於現有主要使用的蘿蔔品種 ‘超雲大根’ (1,536.9 kg / ha) 蘿蔔乾的製成率。根據研究報告顯示蘿蔔乾成品率為 27.29% (何與吳，2012)，而本試驗的蘿蔔乾製成率為 4.41~7.7%，由試驗結果顯示，本試驗蘿蔔乾的製程率低乃乾燥處理時水分含量極低，造成蘿蔔乾的製程率低，其水活性為 0.6，可有效的延長蘿蔔乾的保存期限。

表 1. 蘿蔔乾的製成率。

Table 1. Productuin rate of dried radish.

編號	品種名稱	來源	乾物重 (公克)	製成率(%)	蘿蔔 產量 t / ha	蘿蔔乾產量 Kg / ha
23-3101	源光大根	丸種株式會社	1248.5	6.94	44.09	3,059.9
23-3102	超雲大根	小林種苗公司	893.9	4.96	30.99	1,536.9
23-3103	關白大根	富農種子公司	1238.5	6.88	38.09	2,620.5
23-3104	耐病總太り大根	丸種株式會社	914.9	5.08	43.11	2,190.2
23-3106	EVEREST	TAKII 種子公司	715.0	3.97	34.87	1,384.3
23-3108	梅花杙長蘿蔔	富農種子公司	1398.7	7.70	49.03	3,775.5
23-3109	夏みづり 2 號蘿蔔	中原採種場株式會社	1061.2	5.90	42.65	2,516.5
23-3110	夏みづり 5 號蘿蔔	中原採種場株式會社	1117.5	6.20	37.26	2,309.8
23-3111	夏みづり 8 號蘿蔔	中原採種場株式會社	793.7	4.41	37.28	1,644.2
23-3112	MRX-5011	MARU TANE.CO.	1114.5	6.19	38.94	2,410.1
23-3113	大躍進長蘿蔔	台灣農產公司	1303.6	7.24	47.50	3,438.8

註: 1. 以 30 台斤蘿蔔新鮮食材去頭去尾 ＋ 600 公克食鹽進行醃製及壓實脫水，用日照曬乾 3 天後，秤其重量變換算其蘿蔔乾製成率。

2. 一般蘿蔔加工場對蘿蔔乾水分的要求不能太乾，超雲大根 100 台斤約 25~26 台斤蘿蔔乾的製成率。

由表 2 的結果得知，以 19 個蘿蔔品種進行鮮食蘿蔔的品評試驗，根據蘿蔔的風味、纖維質含量、甜度、口感及整體接受度作為選拔依據，最終篩選出‘源光大根’、‘夏みづり 8 號蘿蔔’、‘MRX-5011’、‘大躍進長蘿蔔’、‘MRX-5011’、‘秋風蘿蔔’ 等 6 個蘿蔔品種，適合蘿蔔料理中的鮮食烹飪。

表 2. 鮮食蘿蔔感官品評試驗。

Table 2. Fresh Radish Sensory Evaluation test.

編號	品種名稱	來源	風味	纖維	甜度	口感	整體接受度
3101	源光大根	丸種株式會社	3.9	4.2	3.9	4.0	4.0
3102	超雲大根	小林種苗公司	3.0	2.9	3.0	3.2	3.2
3103	關白大根	富農種子公司	3.8	3.9	2.9	3.4	3.4
3104	耐病總太り大根	丸種株式會社	2.9	2.9	2.6	2.9	2.8
3105	永祥蘿蔔	農友種苗公司	3.2	3.3	3.8	3.5	3.2
3106	EVEREST	TAKII 種子公司	3.1	3.4	2.9	3.5	3.6
3107	大白杙蘿蔔	鳳山分所	3.2	3.5	3.1	3.7	3.6
3108	梅花杙長蘿蔔	富農種子公司	3.3	3.2	3.1	3.3	3.3
3109	夏みづり 2 號蘿蔔	中原採種場株式會社	3.5	2.9	3.1	3.5	3.2
3110	夏みづり 5 號蘿蔔	中原採種場株式會社	3.1	3.4	2.6	3.0	3.2
3111	夏みづり 8 號蘿蔔	中原採種場株式會社	3.8	3.0	3.3	3.7	3.7
3112	MRX-5011	MARU TANE.CO.	4.1	3.9	4.1	4.5	4.2
3113	大躍進長蘿蔔	台灣農產公司	3.9	3.2	3.5	3.9	4.1
3114	白娘蘿蔔	農友種苗公司	3.9	3.2	3.9	3.3	3.6
3115	エベレスト大根	TAKII 種苗公司	3.5	3.1	3.1	3.4	3.4
3116	秋風蘿蔔	台灣農產公司	3.4	3.9	3.3	3.7	3.9
3117	DAS016	SAKATA 種子公司	2.9	3.3	3.1	2.9	3.0
3118	DAS024	SAKATA 種子公司	3.4	3.9	3.9	3.6	3.9
3119	55 天長葉白玉蘿蔔	富農種子公司	3.9	3.7	3.9	4.0	3.9

1； 非常不喜歡

2； 不喜歡

3； 不喜歡也不討厭

4； 喜歡

5； 非常喜歡

「填不甜?香不香?會不會太軟或太硬?好不好吃?」等感官特性通常是消費者購買水果的主要理由 (劉，2020)。蘿蔔的官能品評亦著重於軟式及適口性。關東煮料理中蘿蔔是個優良的食材，它必須兼備久煮不爛、色澤鮮嫩、口感鬆軟及風味佳等優點。由 10 個蘿蔔品種中依據蘿蔔的風味、纖維質含量、甜度、口感及整題接受度作為關東煮的品評依據。選獲‘源光大根’、‘關白大根’、‘耐病總太り大根’、‘夏みづり 2 號蘿蔔’、‘夏みづり 5 號蘿蔔’、‘夏みづり 8 號蘿蔔’、‘EVERAST’及‘大躍進長蘿蔔’ 等 8 個蘿蔔品種適合作為關東煮的食材使用 (表 3)。

表 3. 適合關東煮蘿蔔品種品評試驗。

Table 3. Evaluation test of radish varieties suitable for oden cooking.

編號	品種名稱	來源	風味	纖維	甜度	口感	整體接受度
3101	源光大根	丸種株式會社	3.8	4.3	3.9	4.0	4.1
3102	超雲大根	小林種苗公司	3.1	3.5	3.4	3.4	3.4
3103	關白大根	富農種子公司	3.7	4.1	4.0	3.9	4.0
3104	耐病總太り大根	丸種株式會社	3.6	3.6	3.4	3.6	3.6
3106	EVEREST	TAKII 種子公司	3.2	4.1	3.6	3.7	3.6
3108	梅花杙長蘿蔔	富農種子公司	2.8	3.7	3.3	3.0	3.1
3109	夏みづり 2 號蘿蔔	中原採種場株式會社	3.9	3.9	3.9	3.9	4.0
3110	夏みづり 5 號蘿蔔	中原採種場株式會社	3.4	4.0	3.4	3.8	3.6
3111	夏みづり 8 號蘿蔔	中原採種場株式會社	3.7	4.3	3.8	3.8	3.9
3113	大躍進長蘿蔔	台灣農產公司	3.1	4.2	3.4	3.5	3.6

1； 非常不喜歡

2； 不喜歡

3； 不喜歡也不討厭

4； 喜歡

5； 非常喜歡

蘿蔔栽培過程中黃葉病是主要的病害之一，當蘿蔔植株遭遇黃葉病的危害，會影響蘿蔔葉子的光合作用，進而造成蘿蔔植株生育減緩，導致主要收穫部位根系重量減輕，嚴重影響蘿蔔收穫的產量。因此，不論是鮮食或加工用蘿蔔在栽培品種的選拔，都須考量蘿蔔品種對黃葉病的抗病性。由表 4 的試驗結果顯示，由 19 個栽培品種中選獲‘超雲大根’、‘夏みづり 5 號蘿蔔’、‘大躍進長蘿蔔’、‘秋風’ 及‘DAS024 蘿蔔’ 在蘿蔔栽培的中後期階段對黃葉病的耐病性佳，可提供給蘿蔔栽培的農民作為參考。

加工用蘿蔔品種的選擇，除了蘿蔔乾製成率的高低會影響業者的加工成本，在蘿蔔乾成品完成之後的蘿蔔乾風味更是影響消費者購買意願的重要決定因素。由 11 個蘿蔔乾的成品種進行品評試驗，選出 ‘梅花異常蘿蔔’、‘MRX-5011’ 及 ‘大躍進長蘿蔔’ 等 3 個蘿蔔乾成品，其風味深受品評者的喜好，可推薦給蘿蔔加工業者作為製作蘿蔔乾時的參考品種。

表 4. 2024 年蘿蔔品種田間黃葉病發病率調查。

Table 4. Radish yellow leaf disease evaluation test in the field in 2024.

品種編號	品種名稱	來源	調查第一重複黃葉病發病率		調查第二、三重複平均黃葉病發病率		中期與後期皆表現抗黃葉病
			發病率	發病率 ≦20%	平均發病率	發病率 ≦25%	
23-3101	源光大根	丸種株式會社	29.0%		15.0%	V	
23-3102	超雲大根	小林種苗公司	9.0%	V	5.0%	V	V
23-3103	關白大根	富農種子公司	10.0%	V	23.0%		
23-3104	耐病總太り大根	丸種株式會社	13.0%	V	20.5%		
23-3105	永祥蘿蔔	農友種苗公司	100.0%				
23-3106	EVEREST	TAKII 種子公司	100.0%				
23-3107	大白杙蘿蔔	鳳山分所	100.0%		18.0%	V	
23-3108	梅花杙長蘿蔔	富農種子公司	36.0%		31.0%		
23-3109	夏みづり 2 號蘿蔔	中原採種場株式會社	38.0%		15.0%	V	
23-3110	夏みづり 5 號蘿蔔	中原採種場株式會社	6.0%	V	17.0%	V	V
23-3111	夏みづり 8 號蘿蔔	中原採種場株式會社	39.0%		19.0%	V	
23-3112	MRX-5011	MARU TANE.CO.	14.0%	V	21.0%		
23-3113	大躍進長蘿蔔	台灣農產公司	9.0%	V	18.0%	V	V
23-3114	白娘蘿蔔	農友種苗公司	10.0%	V	27.0%		
23-3115	エベレスト大根	TAKII 種苗公司	20.0%	V	48.0%		
23-3116	秋風蘿蔔	台灣農產公司	16.0%	V	14.0%	V	V
23-3117	DAS016	SAKATA 種子公司	0.0%	V	50.0%		
23-3118	DAS024	SAKATA 種子公司	1.0%	V	13.0%	V	V
23-3119	55 天長葉白玉蘿蔔	富農種子公司	23.0%		27.0%		

結論:中期與後期黃葉病綜合考慮，以 3102 超雲大根、3110 夏みづり 5 號蘿蔔、3113 大躍進長蘿蔔、3116 秋風蘿蔔、3118DAS024 等 5 個表現優良。

結論

由19 個蘿蔔品種中選獲 ‘源光大根’、‘關白大根’、‘梅花杕長蘿蔔’ 及 ‘大躍進長蘿蔔’ 等四個蘿蔔品種的蘿蔔乾製成率優於現有加工用蘿蔔品種 ‘超雲大根’，可提供加工用蘿蔔栽培農民參考。品評試驗選獲 ‘MRX-5011’、‘梅花杕長蘿蔔’ 及 ‘大躍進長蘿蔔’ 等三個蘿蔔品種的蘿蔔乾口感優。

品評試驗方面，選獲適合鮮食用的蘿蔔品種 ‘源光大根’、‘夏みづり8 號蘿蔔’、‘MRX-5011’、‘大躍進長蘿蔔’ 等4 個蘿蔔品種適合鮮食用。選獲 ‘源光大根’、‘關白大根’、‘耐病總太り大根’、‘夏みづり2 號蘿蔔’ 及 ‘大躍進長蘿蔔’ 等5 個蘿蔔品種適合作為關東煮食用。在19 個蘿蔔品種中以 ‘源光大根’、‘大躍進長蘿蔔’ 在加工、鮮食與關東煮三種用途皆適合，而且產量表現也很好。

引用文獻

1. 何昇鴻、吳柏青. 2012. 蘿蔔乾製成改進研究. 農業機械學刊 21(3):543–72.
2. 黃秀雯、李兆彬. 2024. 蘿蔔蟲害管理策略之探討. 台南區改良常研究彙報第84 號:37–49.
3. 侯秉賦. 2018. 白玉蘿蔔友善栽培綜合防治管理. 高雄區農業專訊 105:20–22.
4. 范淑貞、林維和. 1999. 蘿蔔栽植密度試驗. 桃園區農業改良場研究會報第38號:1–9.
5. 黃秀貞、鄔家琪、張允瓊、江仲鈞、康志偉、王品元. 2015. 有機蘿蔔與有機瓜脯醃漬加工之研製—3. 農業知識入口網.
6. 黃琇雯、黃靖、陳昇寬、李兆彬、林宇盛. 2021. 蘿蔔害物整合性管理 (IPM) 台南區農業專訊 118:22–26.
7. 劉威廷. 2020. 科學化感官品評應用於水果之探討. 農業試驗所技術服務季刊 123:24–29.
8. Baloch, P. A., R. Uddin, F. K. Nizamani. 2014. Effect of Nitrogen, Phosphorus and Potassium Fertilizers on Growth and Yield Characteristicss of Radish (Raphinus sativus L.). American-EURASIAN j.Agric.& Environ.Sci.,14(6):565–569.

Assessment of Radish Cultivars for Processing

Jaw-Neng Lin, Hui-Ling Lo and San-Tai Wang

Department of Vegetable,Fengshan Tropical Horticultural Experiment Branch,Taiwan Agricultural Research Institute, Ministry of Agriculture.

ABSTRACT

Lacking seeds of proper radish cultivar for processing which major imported from Japan was happened in Taiwan. Risk of uncertain amount of imported radish seeds for processing is increasing for radish processing industries. Then, selection of suitable radish cultivars for processing is the aim of program comparing with dominant cultivar ‘Chou-Un Daikon’. Assessment of 19 cultivars which imported from foreign or bought in local seed companies was held for purposes of processing, soup or oden. For processing purpose, four cultivar of ‘Yuan Guang Daikon’, ‘ Guanbai Daikon’, ‘Meihua Yi Long Radish’ and ‘Da Yuejin Long Radish’ were better than dominant cultivar ‘Chou-Un Daikon’ not only for higher ratio of cut-dried radish from fresh radish, but also yield (ton/ha). For soup purpose, four cultivar of ‘Yuan Guang Daikon’, ‘ Natsu Mizuri No. 8 Radish’, ‘MRX-5011’ and ‘Da Yuejin Long Radish’ were better. For oden purpose, five cultivars of ‘Yuan Guang Daikon’, ‘ Guanbai Daikon’, ‘Taibyo Satoshi Futori Daikon’ ,’ Natsu Mizuri No. 2 Radish’, and ‘Da Yuejin Long Radish’ were better. Cultivars of ‘Yuan Guang Daikon’ and ‘Da Yuejin Long Radish’ from 19 radish cultivar were selected not only for purposes of processing, soup or oden, but also for higher yield. which could be useful information for processing industries or farmers.

Key words: radish, yield, processing.